

УДК 005:658.26

М.Г. Тарасенко, докт. техн. наук, проф., К.М. Козак, канд. техн. наук, В.О. Бурмака

Тернопільський національний університет імені Івана Пулюя, Україна

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ТА ЕНЕРГООЩАДНОСТІ ОСВІТЛЕННЯ ЖИТЛОВИХ І НЕЖИТЛОВИХ БУДІВЕЛЬ

M.G. Tarasenko, Dr., Prof, K.M. Kozak, Ph.D., V. O. Burmaka

WAYS TO IMPROVE THE QUALITY AND ENERGY EFFICIENCY OF LIGHTING RESIDENTIAL AND NON-RESIDENTIAL BUILDINGS

Аналіз теперішнього стану освітлення житлових і нежитлових приміщень будівель різного призначення показує, що на їх освітлення витрачається близько 50 % від всієї енергії, що виробляється у Європі. При цьому є реальні перспективи його скоротити на 30-70 %. Одним зі шляхів успішного вирішення вказаної проблеми є більш широке використання природного світла, яке в змозі в денний час доби забезпечити якісне освітлення інтер'єру будівель без використання штучних джерел світла. Природне освітлення привабливе тим, що: а) воно абсолютно безкоштовне; б) відіграє величезну роль у нашому житті. Особливо важливим для організму людини є циклічність і регулярність ритму дня та ночі; в) є основним елементом зорового комфорту, який благотворно впливає на фізіологію та психологію людини. Все це свідчить про актуальність проведення подібного роду робіт.

Традиційні вертикальні вікна можуть забезпечити приміщення достатньою кількістю природного світла, але при цьому рівні природної освітленості асимптотично зменшуються по мірі віддалення від вікон. Для вирівнювання освітленості в цьому випадку потрібно застосовувати штучні джерела світла, що зменшує енергетичну ефективність проекту. Сумарні енергетичні затрати на природне та штучне освітлення включають в себе три таких компоненти: 1 – витрати тепла в опалювальній системі для компенсації тепловтрат через вікна; 2 – витрати електроенергії на вентиляцію для видалення надлишкового тепла, яке поступає з сонячною радіацією через вікна; 3 – витрати енергії на штучне освітлення. Величина цих витрат визначається площею вікон, їх герметичністю і теплофізичними характеристиками, а також кліматичними умовами. Баланс компонент 1 і 2 дозволяє встановити для кожного конкретного випадку оптимальні площі вікон, при яких енергетичні витрати на природне і штучне освітлення будуть мінімальні. Очевидно, що ця величина буде залежати від теплозахисних параметрів вікон.

Атріуми, зенітні ліхтарі, світлові тунелі, ліхтарі-надбудови, горизонтальні дзеркальні штори-жалюзі, панорамні вікна, мансардні вікна, люкарни, світлові полиці, світлові колодязі, панелі лазерного різання (ПЛР), що відхиляють частину падаючого на них світла, порожнисті світловоди, рефлекторні системи, світло-відбивні екрани, системи перенаправлення природного світла з одного приміщення або секції будівлі в інші приміщення здатні вирішити не тільки цю проблему, але й суттєво зменшити енергоспоживання на освітлення.

Для забезпечення високої ефективності освітлення через застосування будівлі необхідно орієнтувати певним чином. Найбільш прийнятною є орієнтація вікон на південь і північ. Хоча на північну сторону сонячні промені не попадають, але вона завжди отримує денне світло однакової якості. При південній орієнтації сонячні промені більш інтенсивні і ними можна легко керувати. При західній і східній орієнтації вікон сонце знаходиться більше у горизонтальному напрямку і його променями керувати важче. Для зменшення сумарних енергетичних затрат будівель за рахунок використання природного освітлення потрібно використовувати «інтелектуальні» системи застосування

Існує три основних пройма покращення енергетичних властивостей застосування:

- змінна властивостей скла шляхом перетворення його хімічних або фізичних характеристик. Такий процес називають тонуванням. Скло при цьому, як правило, змінює колір, набуваючи певний відтінок (синій, бронзовий або синьо-зелений). Зсередини тоноване скло прозоре і не заважає контакту з оточуючим середовищем. Традиційне тоноване скло знижує яскравість світла і теплопритік, а спектрально-селективне знижує теплопритік, але пропускає в приміщення велику кількість світла;
- нанесення покриттів на всю поверхню скла. Раніше це були спеціальні покриття і плівки, які наносилися на скло з метою сонцезахисту. Сучасні розробки спектрально-селективних покриттів і покриттів з низькою ступеню чорноти (Low-E покриття) дозволяють покращити також і теплозахисні властивості застосування. Необхідно також не забувати, що відбиваюче скло має дзеркальний ефект з освітлювальної сторони. Вдень воно дзеркальне зовні, а вночі – зсередини, що відкриває внутрішній інтер'єр для загального огляду ззовні;
- використання різних конструкцій склопакетів. Такий прийом передбачає застосування в склопакеті або декількох, часто різних, стекол, або плівок, газового заповнення прошарків між ними та формування дистанцій між стеклами з покращеними теплозахисними властивостями. Енергетичний аудит приміщень щодо процентної частки споживаної освітленням енергії в балансі загального споживання будівель різного призначення показав (рис. 1), що починати впроваджувати інтегральні системи освітлення потрібно з приміщень роздрібної торгівлі.

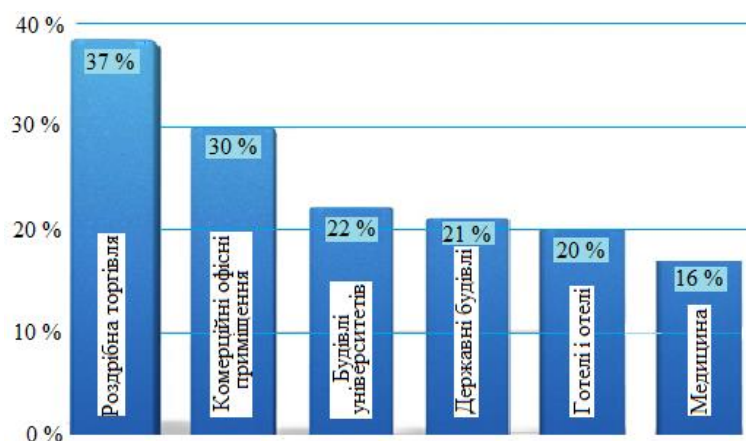


Рис. 1. Процентна частка споживаної освітленням енергії в балансі загального енергоспоживання будівель різного призначення

зенітні ліхтарі різних конструкцій (точкові, у формі піраміди, купола або плоскі), стрічкові з арокним або трикутним зводом як глухі, так і такі, що відкриваються.

4. При будівництві та ремонті будівель треба враховувати, що світлі стіни і меблі відбивають до 80 % світлового потоку, а темні лише 12 %.

Література

1. Тарасенко М.Г. Енергоефективність багатотарифного обліку електроенергії, яка використовується для зовнішнього освітлення. / М.Г. Тарасенко // Електроінформ. – 2005. – № 3. – С. 16-19.

Висновки 1. Поєднання природного освітлення з штучним – це вирішальна стратегія забезпечення економії енергії, а значить і підвищення енергоефективності будівель.

2. При достатній ширині вікон необхідну освітленість можна отримати і в приміщеннях, вікна яких виходять на північ. Для цього потрібно, збільшити певним чином мінімальну площу застосування.

3. Для приміщень, стеля яких одночасно є і дахом будинку, потрібно використовувати люкарни, мансардні вікна,